

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-280749

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

(51)Int.Cl.

F25B 29/00

F24F 11/02

(21)Application number : 2000-097097

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 31.03.2000

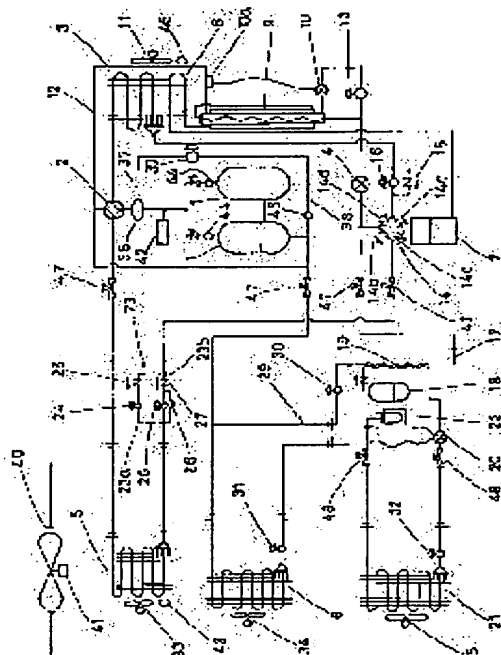
(72)Inventor : UENO TAKEO
TANIMOTO KENJI
NOMURA KAZUHIDE
TAKEGAMI MASAOKI
UENO AKITOSHI

(54) REFRIGERATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable an effective recovering of waste heat applied for refrigeration or freezing to be carried out as a heating source and further enable either a refrigerating capability or a refrigerating capability to be always assured.

SOLUTION: There is provided a refrigerating device constructed such that a heat recovering circuit B is formed for circulating refrigerant fed from a compressor 1 at the time of heating operation through a four-way changing-over valve 2, a utilization side heat exchanger 5, a pressure reducing mechanism 4 and an evaporator 6 for refrigeration or freezing operation. This freezer is provided with a heating load increasing means acting to increase an indoor heating load. Waste heat used as the source for refrigeration or freezing at the evaporator 6 at the time of heating operation is recovered at a utilizing side heat exchanger 5 as a heating source and further even if a requisite capability balance between the utilizing side heat exchanger 5 and the evaporator 6 becomes an unbalanced state due to decreasing in the heating load, its balanced state can be assured by the heating load increasing means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-280749

(P2001-280749A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 29/00

F 2 4 F 11/02

識別記号

3 5 1

1 0 2

F I

F 2 5 B 29/00

F 2 4 F 11/02

テームコード* (参考)

3 5 1 3 L 0 6 0

1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-97097(P2000-97097)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000. 3. 31)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 植野 武夫

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 谷本 憲治

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 100075731

弁理士 大浜 博

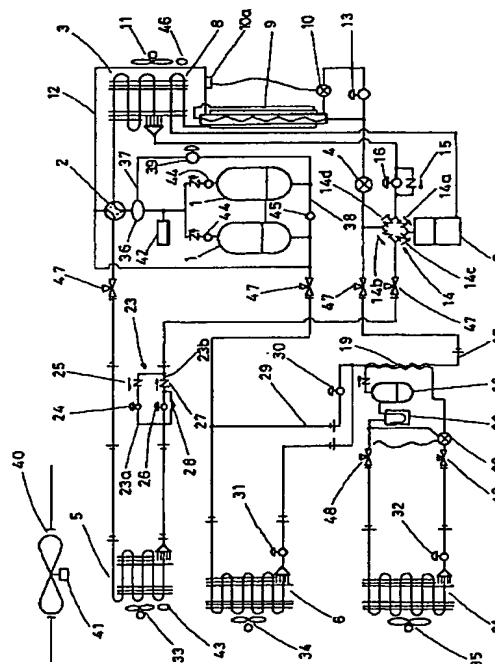
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】 冷蔵又は冷凍用として使用した廃熱を暖房熱源として有効に回収するとともに、冷蔵又は冷凍能力を常時確保できるようにする。

【解決手段】 暖房運転時には圧縮機1からの冷媒を、四路切換弁2、利用側熱交換器5、減圧機構4および冷蔵又は冷凍用の蒸発器6を経て循環させる熱回収回路Bを構成するようにした冷凍装置において、室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を付設して、暖房運転時には蒸発器6において冷蔵又は冷凍用冷熱源として使用された廃熱が、利用側熱交換器5において暖房熱源として回収されるとともに、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合であっても、暖房負荷増大手段によりバランスを確保できるようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機(1)と、四路切換弁(2)と、冷房運転時に凝縮器として作用し、暖房運転時に蒸発器として作用する熱源側熱交換器(3)と、減圧機構

(4)と、冷房運転時に蒸発器として作用し、暖房運転時に凝縮器として作用する室内空調用の利用側熱交換器(5)と、該利用側熱交換器(5)と並列に接続された冷蔵又は冷凍用の蒸発器(6)とを備え、暖房運転時には前記圧縮機(1)からの冷媒を、前記四路切換弁(2)、前記利用側熱交換器(5)、前記減圧機構(4)および前記蒸発器(6)を経て循環させる熱回収回路(B)を構成するようにした冷凍装置であって、室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を付設したことを特徴とする冷凍装置。

【請求項2】 圧縮機(1)と、四路切換弁(2)と、冷房運転時に凝縮器として作用し、暖房運転時に蒸発器として作用する熱源側熱交換器(3)と、減圧機構

(4)と、冷房運転時に蒸発器として作用し、暖房運転時に凝縮器として作用する室内空調用の利用側熱交換器(5)と、該利用側熱交換器(5)と並列に接続された冷蔵又は冷凍用の蒸発器(6)とを備え、暖房運転時には前記圧縮機(1)からの冷媒を、前記四路切換弁(2)、前記利用側熱交換器(5)、前記減圧機構(4)および前記蒸発器(6)を経て循環させる熱回収回路(B)を構成するようにした冷凍装置であって、室内暖房負荷が減少して前記利用側熱交換器(5)と前記蒸発器(6)との必要能力バランスが不均衡となった場合に室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を付設したことを特徴とする冷凍装置。

【請求項3】 前記暖房負荷増大手段を、室内空気の換気を行う換気扇(41)と、該換気扇(41)の発停を制御する制御手段とによって構成したことを特徴とする前記請求項1および2のいずれか一項記載の冷凍装置。

【請求項4】 前記暖房負荷増大手段を、前記利用側熱交換器(5)に付設された室内ファン(33)の風量を制御する手段により構成したことを特徴とする前記請求項1および2のいずれか一項記載の冷凍装置。

【請求項5】 前記圧縮機(1)の吐出圧力である高圧圧力(P_h)が設定値(P_{hs})以上となった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにしたことを特徴とする前記請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置。

【請求項6】 前記利用側熱交換器(5)を複数台設けるとともに、これらの利用側熱交換器(5)、(5)・のうちのサーモ停止台数(N)が所定台数(N_s)以上となった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにしたことを特徴とする前記請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置。

【請求項7】 前記利用側熱交換器(5)における設定温度(T_s)と室温(T_r)との差温(ΔT)が所定値

(ΔT_s)より小さくなった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにしたことを特徴とする前記請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、室内空調用の利用側熱交換器と冷蔵用の蒸発器とを併設してなる冷凍装置に関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】例えば、コンビニエンスストア等においては、商品を冷蔵するための冷蔵用冷凍装置と、室内の空調を行うための空調用冷凍装置とが必要であり、従来技術においては、それぞれ別個の冷媒回路により構成されていた。

【0003】

20 【発明が解決しようとする課題】上記のような構成とした場合、冷蔵又は冷凍用冷凍装置の場合、冷蔵又は冷凍用として使用した廃熱は、室外に設置された熱源側熱交換器により外部へ放出されることとなり、有効に利用されていなかった。

【0004】そこで、室内空調用の利用側熱交換器と冷蔵又は冷凍用の蒸発器とを併設し、暖房運転時には冷蔵又は冷凍用の蒸発器で使用された廃熱を空調用の利用側熱交換器において暖房熱源として利用するようにした熱回収可能な冷凍装置が提案されている。

30 【0005】ところが、上記構成の熱回収可能な冷凍装置の場合、室内暖房負荷が大きいたときには問題とならないが、室内暖房負荷が減少して空調用利用側熱交換器と冷蔵又は冷凍用蒸発器の必要能力バランスが不均衡となると、所望の冷蔵又は冷凍能力が得られなくなるという不具合が生ずるおそれがある。

【0006】本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、冷蔵又は冷凍用として使用した廃熱を暖房熱源として有効に回収するとともに、冷蔵又は冷凍能力を常時確保できるようにすることを目的とするものである。

【0007】

40 【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、上記課題を解決するための手段として、圧縮機1と、四路切換弁2と、冷房運転時に凝縮器として作用し、暖房運転時に蒸発器として作用する熱源側熱交換器3と、減圧機構4と、冷房運転時に蒸発器として作用し、暖房運転時に凝縮器として作用する室内空調用の利用側熱交換器5と、該利用側熱交換器5と並列に接続された冷蔵又は冷凍用の蒸発器6とを備え、暖房運転時には前記圧縮機1からの冷媒を、前記四路切換弁2、前記利用側熱交換器5、前記減圧機構4および前記蒸発器6を経て循環させる熱回収回路Bを構成するようにした冷凍装置において、室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を付設している。

50 【0008】上記のように構成したことにより、暖房運

転時においては蒸発器6において冷蔵又は冷凍用冷熱源として使用された廃熱が、利用側熱交換器5において暖房熱源として回収されるとともに、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合であっても、暖房負荷増大手段によりバランスを確保できる。

【0009】請求項2の発明では、上記課題を解決するための手段として、圧縮機1と、四路切換弁2と、冷房運転時に凝縮器として作用し、暖房運転時に蒸発器として作用する熱源側熱交換器3と、減圧機構4と、冷房運転時に蒸発器として作用し、暖房運転時に凝縮器として作用する室内空調用の利用側熱交換器5と、該利用側熱交換器5と並列に接続された冷蔵又は冷凍用の蒸発器6とを備え、暖房運転時においては前記圧縮機1からの冷媒を、前記四路切換弁2、前記利用側熱交換器5、前記減圧機構4および前記蒸発器6を経て循環させる熱回収回路Bを構成するようにした冷凍装置において、室内暖房負荷が減少して前記利用側熱交換器5と前記蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合に室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を付設している。

【0010】上記のように構成したことにより、暖房運転時においては蒸発器6において冷蔵又は冷凍用冷熱源として使用された廃熱が、利用側熱交換器5において暖房熱源として回収されるとともに、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合に、暖房負荷増大手段により室内暖房負荷が増大せしめられることとなり、蒸発器6における冷却能力を確保することができる。

【0011】請求項3の発明におけるように、請求項1および2のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記暖房負荷増大手段を、室内空気の換気を行う換気扇41と、該換気扇41の発停を制御する制御手段とによって構成した場合、既存の設備である換気扇41を駆動開始することにより、室内暖房負荷を増大させることができる。

【0012】請求項4の発明におけるように、請求項1および2のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記暖房負荷増大手段を、前記利用側熱交換器5に付設された室内ファン33の風量を制御する手段により構成した場合、既存の設備である室内ファン33の風量を制御することにより、室内暖房負荷を増大させることができる。

【0013】請求項5の発明におけるように、請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記圧縮機1の吐出圧力である高圧圧力 P_h が設定値 P_{hs} 以上となった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにした場合、高圧圧力 P_h が設定値 P_{hs} 以上になった時点で暖房負荷増大手段が作用される（例えば、換気扇41が駆動開始される）こととなり、

高圧圧力 P_h の異常上昇を防止しつつ、室内暖房負荷の減少による蒸発器6の能力低下を防止することができる。

【0014】請求項6の発明におけるように、請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記利用側熱交換器5を複数台設けるとともに、これらの利用側熱交換器5、5・・・のうちのサーモ停止台数が所定台数以上となった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにした場合、利用側熱交換器5、5・・・のサーモ停止台数が所定台数以上となった時点で暖房負荷増大手段が作用される（例えば、換気扇41が駆動開始される）こととなり、室内暖房負荷の減少による蒸発器6の能力低下を防止することができる。

【0015】請求項7の発明におけるように、請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記利用側熱交換器5における設定温度 T_s と室温 T_r との差温 ΔT が所定値 ΔT_s より小さくなった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにした場合、利用側熱交換器5における設定温度 T_s と室温 T_r との差温 ΔT が所定値 ΔT_s より小さくなった時点で暖房負荷増大手段が作用される（例えば、換気扇41が駆動開始される）こととなり、室内暖房負荷の減少による蒸発器6の能力低下を防止することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して、本願発明の幾つかの好適な実施の形態について詳述する。

【0017】第1の実施の形態

図1には、本願発明の第1の実施の形態にかかる冷凍装置の冷媒回路が示されている。

【0018】この冷凍装置は、並列に接続された一対の圧縮機1、1、四路切換弁2、室外ファン11を付設した熱源側熱交換器3、減圧機構として作用する膨張弁4および利用側熱交換器5を冷媒配管を介して順次接続して構成されたヒートポンプ式空調用冷媒回路Aと、該ヒートポンプ式空調用冷媒回路Aにおける前記膨張弁4の下流側から分岐し、冷蔵用の蒸発器6を介して前記圧縮機1、1の吸入側に接続される冷蔵用冷媒回路（換言すれば、熱回収回路）Bとを備えている。

【0019】前記熱源側熱交換器3と膨張弁4との間には、冷房運転時において前記熱源側熱交換器3の出口側となる部分に接続されたレシーバ7と、該レシーバ7の液相部からの液冷媒を外部熱媒体（例えば、室外空気）により過冷却する空冷の第1の過冷却熱交換器8と、該第1の過冷却熱交換器8からの過冷却液冷媒を該過冷却液冷媒の一部を感温膨張弁9により減圧して得られる気液混合冷媒の蒸発潜熱によりさらに過冷却する三重管式の第2の過冷却熱交換器9とが設けられている。該第2の過冷却熱交換器9において蒸発気化したガス冷媒は、低圧ガス配管12を介して圧縮機1、1の吸入側に供給されることとなっている。また、前記感温膨張弁10の

感温筒 10a は、前記低圧ガス配管 12 に付設されている。符号 13 は第 2 の過冷却熱交換器 9 へ液冷媒の一部を供給するときのみ開作動される電磁開閉弁である。なお、本実施の形態においては、前記室外ファン 11 は、利用側熱交換器 3 と第 1 の過冷却熱交換器 8 とに共用されている。

【0020】前記レシーバ 7 の入口側には、4 個の逆止弁 14a ~ 14d を備えたブリッジ回路 14 が設けられている。該ブリッジ回路 14 は、冷房運転時には熱源側熱交換器 3 からの液冷媒をレシーバ 7 へ導くとともにレシーバ 7 からの液冷媒を膨張弁 4 を経由した後利用側熱交換器 5 に導き、暖房運転時には利用側熱交換器 5 からの液冷媒をレシーバ 7 へ導くとともにレシーバ 7 からの液冷媒を膨張弁 4 を経由した後熱源側熱交換器 3 へ導く流路切換機構として作用する。符号 15 は冷房運転時のみ熱源側熱交換器 3 からレシーバ 7 への液冷媒の流通を許容する逆止弁、16 は暖房運転時には開作動して膨張弁 4 から利用側熱交換器 3 への冷媒流通を許容し、暖房運転時に閉作動して膨張弁 4 から冷蔵用蒸発器 6 への冷媒流通を許容する電磁開閉弁である。

【0021】前記冷蔵用冷媒回路 B における冷蔵用蒸発器 6 の上流側液管 17 には、後述する冷凍用冷媒回路 C における冷凍用圧縮機 18 の吐出ガス冷媒との熱交換を行うプレート熱交換器 19 が介設されている。

【0022】前記冷凍用冷媒回路 C は、前記冷凍用圧縮機 18、前記プレート熱交換器 19、感温膨張弁 20、冷凍用蒸発器 21 およびアキュムレータ 22 を冷媒配管を介して順次接続して構成されている。

【0023】前記利用側熱交換器 5 と前記ブリッジ回路 14 との間には、電磁開閉弁 24 と冷房運転時のみ冷媒流通を許容する逆止弁 25 との直列回路 23a と、電磁開閉弁 26 と暖房運転時のみ冷媒流通を許容する逆止弁 27 との直列回路 23b とからなる可逆流通機構 23 が介設されている。符号 28 は電磁開閉弁 26 をバイパスする液逃がし用のキャピラリチューブである。

【0024】前記冷蔵用冷媒回路 B には、前記冷蔵用蒸発器 6 をバイパスするバイパス回路 29 が設けられ、該バイパス回路 29 には、冷蔵用蒸発器 6 の運転停止時のみ開作動する電磁開閉弁 30 が介設されている。符号 31 は冷蔵用蒸発器 6 の運転停止時のみ開作動される電磁開閉弁、32 は冷凍用蒸発器 21 の運転停止時のみ開作動される電磁開閉弁、33 は利用側熱交換器 5 に付設された室内ファン、34 は冷蔵用蒸発器 6 に付設された冷蔵用ファン、35 は冷凍用蒸発器 21 に付設された冷凍用ファンである。

【0025】前記圧縮機 1、1 の吐出側には、ガス冷媒中に含まれる潤滑油を分離する油分離器 36 が設けられており、該油分離器 36 で分離された潤滑油は、油戻し管 37 を介して圧縮機 1、1 の吸入管 38 に戻されるようになっている。符号 39 は油戻し時に開作動される電

磁開閉弁である。

【0026】前記冷凍装置が設置されている部屋の換気口 40 には、室内空気を換気する換気扇 41 が設けられている。

【0027】図面中、符号 42 は圧縮機 1、1 の吐出圧力である高圧圧力を検出する高圧圧力検出手段として作用する圧力センサー、43 は室内空気温度を検出する室温センサー、44 は吐出ガス冷媒の温度を検出する吐出温度センサー、45 は吸入ガス冷媒の圧力を検出する圧力センサー、46 は外気温度を検出する外気温度センサー、47、48 は閉鎖弁である。

【0028】上記構成の冷凍装置には、図 2 に示すように、前記圧力センサー 42、室温センサー 43、吐出温度センサー 44、圧力センサー 45 および外気温度センサー 46 等からの検出信号と空調温度設定温度 T_s を設定する温度設定器 49 からの信号を受けて各種演算処理を行う制御手段として作用するコントローラ 50 が付設されており、該コントローラ 50 からは、圧縮機 1、1、四路切換弁 2、室外ファン 11、電磁開閉弁 13、16、冷凍用圧縮機 18、電磁開閉弁 24、26、30、31、32、室内ファン 33、冷蔵用ファン 34、冷凍用ファン 35、電磁開閉弁 39 および換気扇 41 に制御信号が出力されることとなっている。つまり、本実施の形態においては、換気扇 41 および該換気扇 41 の発停を制御する制御手段が、室内暖房負荷が減少して利用側熱交換器 5 と蒸発器 6 との必要能力バランスが不均衡となった場合に室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を構成することとなっているのである。

【0029】本実施の形態においては、前記コントローラ 50 は、暖房熱回収運転時において圧縮機 1、1 の吐出圧力である高圧圧力 P_h が設定値 P_{hs} 以上となった場合に換気扇 41 の駆動を開始する制御信号を出力する機能を有している。

【0030】上記のように構成された冷凍装置においては、次のような作用効果が得られる。

(1) 冷房運転

この時、四路切換弁 2 は実線図示のように切り換えられ、電磁開閉弁 13 は開作動され、電磁開閉弁 16 は閉作動され、電磁開閉弁 24 は開作動され、電磁開閉弁 26 は閉作動され、電磁開閉弁 30 は閉作動され、電磁開閉弁 31、32 は開作動され、電磁開閉弁 39 は開作動されており、空調用冷媒回路 A においては、圧縮機 1、1 から吐出されたガス冷媒が、凝縮器として作用している熱源側熱交換器 3 において凝縮液化された後、逆止弁 15 およびブリッジ回路 14 を経てレシーバ 7 へ送られ、該レシーバ 7 の液相部からの液冷媒は、第 1 の過冷却熱交換器 8 において室外空気との熱交換により過冷却され、さらなる過冷却が必要な場合（即ち、電磁開閉弁 13 が開作動されている場合）には、前記第 1 の過冷却熱交換器 8 からの過冷却液冷媒が、第 2 の過冷却熱交換

器9において該過冷却液冷媒の一部であって感温膨張弁10によって減圧された気液混合冷媒の蒸発潜熱によりさらに過冷却され、膨張弁4で減圧されて利用側熱交換器5に供給されて蒸発し、得られた蒸発潜熱が冷房用冷熱源として利用され、その後圧縮機1, 1へ還流される。

【0031】また、冷蔵用冷媒回路Bにおいては、前記膨張弁4で減圧された冷媒が、前記空調用冷媒回路Aから分岐してプレート熱交換器19を経て冷蔵用蒸発器6に供給されて蒸発し、得られた蒸発潜熱が冷蔵用冷熱源として利用され、その後圧縮機1, 1へ還流される。

【0032】さらに、冷凍用冷媒回路Cにおいては、冷凍用圧縮機18から吐出されたガス冷媒が、凝縮器として作用しているプレート熱交換器19において冷蔵用冷媒回路Bにおける液管17を流通する液冷媒との熱交換により凝縮液化された後、膨張弁20で減圧されて冷凍用蒸発器21に供給されて蒸発し、得られた蒸発潜熱が冷凍用冷熱源として利用され、その後アキュムレータ22を経て圧縮機18へ還流される。

(11) 暖房運転

この時、四路切換弁2は実線図示のように切り換えられ、電磁開閉弁13は開作動され、電磁開閉弁16は閉作動され、電磁開閉弁24は閉作動され、電磁開閉弁26は開作動され、電磁開閉弁30は閉作動され、電磁開閉弁31, 32は開作動され、電磁開閉弁39は開作動されており、空調用冷媒回路Aにおいては、圧縮機1, 1から吐出されたガス冷媒が、凝縮器として作用している利用側熱交換器5において凝縮液化され、得られた凝縮潜熱が暖房熱源として利用された後、逆止弁15およびブリッジ回路14を経てレシーバ7へ送られ、該レシーバ7の液相部からの液冷媒は、第1の過冷却熱交換器8において室外空気との熱交換により過冷却され、さらなる過冷却が必要な場合（即ち、電磁開閉弁13が開作動されている場合）には、前記第1の過冷却熱交換器8からの過冷却液冷媒が、第2の過冷却熱交換器9において該過冷却液冷媒の一部であって感温膨張弁10によって減圧された気液混合冷媒の蒸発潜熱によりさらに過冷却され、膨張弁4で減圧されて冷蔵用冷媒回路Bにおけるプレート熱交換器19を経て蒸発器6に供給されて蒸発し、得られた蒸発潜熱が冷蔵用冷熱源として利用され、その後圧縮機1, 1へ還流される。

【0033】また、冷凍用冷媒回路Cにおいては、冷凍用圧縮機18から吐出されたガス冷媒が、凝縮器として作用しているプレート熱交換器19において冷蔵用冷媒回路Bにおける液管17を流通する液冷媒との熱交換により凝縮液化された後、膨張弁20で減圧されて冷凍用蒸発器21に供給されて蒸発し、得られた蒸発潜熱が冷凍用冷熱源として利用され、その後アキュムレータ22を経て圧縮機18へ還流される。

【0034】上記したように、本実施の形態において

は、暖房運転時には冷蔵用冷媒回路Bにおける蒸発器6で冷蔵用冷熱源として使用された廃熱が、利用側熱交換器5において暖房熱源として回収されることとなる。

【0035】ところで、冬季のように室内暖房負荷が大きい場合には、利用側熱交換器5における必要能力と蒸発器6における必要能力とがバランスするので、上記した熱回収暖房運転で十分に蒸発器6の冷却能力を確保することができるが、中間期等のように室内暖房負荷が小さくなると、利用側熱交換器5における必要能力と蒸発器6における必要能力とのバランスが不均衡となって蒸発器6における冷却能力が確保できない場合が生ずる。そこで、本実施の形態においては、室内暖房負荷の減少を、圧縮機1, 1の吐出圧力である高圧圧力 P_h の上昇として検知し、室内暖房負荷を増大させるべく換気扇41を駆動させるようにしている。

【0036】上記した暖房運転時における室内暖房負荷増大制御について、図3に示すフローチャートを参照して以下に詳述する。

【0037】ステップS1において圧力センサー42により検出された高圧圧力 P_h がコントローラ50に入力されると、ステップS2において該高圧圧力 P_h と設定値 P_{hs} との比較がなされ、ここで $P_h \geq P_{hs}$ と判定された場合には、ステップS3に進み、換気扇41が駆動開始され、ステップS4に進み、 $P_h < P_{hs}$ と判定された場合には、換気扇41の駆動が停止される。

【0038】上記のようにしたことにより、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合には、換気扇41の駆動により室内空気の換気が行われて、室内暖房負荷が増大せしめられることとなり、蒸発器6における冷却能力を確保することができる。

【0039】ところで、上記した換気扇41の駆動による暖房負荷の増大によっても、蒸発器6における冷却能力が確保できない場合もある。この場合には、室内ファン33を駆動停止するとともに、四路切換弁2を冷房運転側（即ち、実線図示側）に切り換え、熱源側熱交換器3を凝縮器として作用させると、蒸発器6における冷却能力の不足をカバーすることができる。

【0040】また、暖房運転中において冷蔵・冷凍負荷が小さくなった（換言すれば、圧縮機1, 1の吸入圧力である低圧圧力が低くなった）場合には、室内ファン33の風量を自動で低下させると、利用側熱交換器5と蒸発器6との能力バランスをとることができる。

【0041】第2の実施の形態

図4および図5には、本願発明の第2の実施の形態にかかる冷凍装置の冷媒回路および室内暖房負荷増大制御のフローチャートが示されている。

【0042】この場合、空調用冷媒回路Aには、複数の利用側熱交換器5, 5・・・が並列に接続されており、室内暖房負荷の減少を、利用側熱交換器5, 5・・・のサー

モ停止台数の増加として検知し、室内暖房負荷を増大させるべく換気扇41を駆動させるようにしている。

【0043】上記した暖房運転時における室内暖房負荷増大制御について、図5に示すフローチャートを参照して以下に詳述する。

【0044】ステップS1においてサーモ停止台数N（例えば、室内ファン33の停止信号により検知）がコントローラ50に入力されると、ステップS2において該サーモ停止台数Nと設定値Nsとの比較がなされ、ここで $N \geq Ns$ と判定された場合には、ステップS3に進み、換気扇41が駆動開始され、 $N < Ns$ と判定された場合には、ステップS4に進み、換気扇41の駆動が停止される。

【0045】上記のようにしたことにより、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合には、換気扇41の駆動により室内空気の換気が行われて、室内暖房負荷が増大せしめられることとなり、蒸発器6における冷却能力を確保することができる。

【0046】ところで、上記した換気扇41の駆動による暖房負荷の増大によっても、蒸発器6における冷却能力が確保できない場合もある。この場合には、全部の室内ファン33、33・を駆動停止するとともに、四路切換弁2を冷房運転側（即ち、実線図示側）に切り換え、熱源側熱交換器3を凝縮器として作用させると、蒸発器6における冷却能力の不足をカバーすることができる。

【0047】その他の構成および作用効果は、第1の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

【0048】第3の実施の形態

図6には、本願発明の第3の実施の形態にかかる冷凍装置における室内暖房負荷増大制御のフローチャートが示されている。

【0049】この場合、室内暖房負荷の減少を、利用側熱交換器5における空調設定温度Tsと室温Trとの差の減少として検知し、室内暖房負荷を増大させるべく換気扇41を駆動させるようにしている。

【0050】上記した暖房運転時における室内暖房負荷増大制御について、図6に示すフローチャートを参照して以下に詳述する。

【0051】ステップS1において温度設定器49により設定された空調設定温度Tsおよび室温センサー43により検出された室温Trがコントローラ50に入力されると、ステップS2において空調設定温度Tsと室温Trとの差温 ΔT が演算され、ステップS3において該差温 ΔT と設定値 ΔTs との比較がなされ、ここで $\Delta T \leq \Delta Ts$ と判定された場合には、ステップS4に進み、換気扇41が駆動開始され、 $\Delta T > \Delta Ts$ と判定された場合には、ステップS5に進み、換気扇41の駆動が停止される。

【0052】上記のようにしたことにより、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合には、換気扇41の駆動により室内空気の換気が行われて、室内暖房負荷が増大せしめられることとなり、蒸発器6における冷却能力を確保することができる。

【0053】ところで、上記した換気扇41の駆動による暖房負荷の増大によっても、蒸発器6における冷却能力が確保できない場合もある。この場合には、室内ファン33を駆動停止するとともに、四路切換弁2を冷房運転側（即ち、実線図示側）に切り換え、熱源側熱交換器3を凝縮器として作用させると、蒸発器6における冷却能力の不足をカバーすることができる。

【0054】その他の構成および作用効果は、第1の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

【0055】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、圧縮機1と、四路切換弁2と、冷房運転時に凝縮器として作用し、暖房運転時に蒸発器として作用する熱源側熱交換器3と、減圧機構4と、冷房運転時に蒸発器として作用し、暖房運転時に凝縮器として作用する室内空調用の利用側熱交換器5と、該利用側熱交換器5と並列に接続された冷蔵又は冷凍用の蒸発器6とを備え、暖房運転時には前記圧縮機1からの冷媒を、前記四路切換弁2、前記利用側熱交換器5、前記減圧機構4および前記蒸発器6を経て循環させる熱回収回路Bを構成するようにした冷凍装置において、室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を付設して、暖房運転時には蒸発器6において冷蔵又は冷凍用冷熱源として使用された廃熱が、利用側熱交換器5において暖房熱源として回収されるとともに、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合であっても、バランスを確保することができるという効果がある。

【0056】請求項2の発明によれば、圧縮機1と、四路切換弁2と、冷房運転時に凝縮器として作用し、暖房運転時に蒸発器として作用する熱源側熱交換器3と、減圧機構4と、冷房運転時に蒸発器として作用し、暖房運転時に凝縮器として作用する室内空調用の利用側熱交換器5と、該利用側熱交換器5と並列に接続された冷蔵又は冷凍用の蒸発器6とを備え、暖房運転時には前記圧縮機1からの冷媒を、前記四路切換弁2、前記利用側熱交換器5、前記減圧機構4および前記蒸発器6を経て循環させる熱回収回路Bを構成するようにした冷凍装置において、室内暖房負荷が減少して前記利用側熱交換器5と前記蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合に室内暖房負荷を増大させるべく作用する暖房負荷増大手段を付設して、暖房運転時には蒸発器6において冷蔵又は冷凍用冷熱源として使用された廃熱が、利用側熱交換器5において暖房熱源として回収され

るとともに、暖房負荷が減少して利用側熱交換器5と蒸発器6との必要能力バランスが不均衡となった場合には、暖房負荷増大手段により室内暖房負荷が増大せしめられるようにしたので、冷蔵用冷熱源に使用した廃熱を暖房熱源として有効に利用できるとともに、蒸発器6における冷却能力を確保することができるという効果がある。

【0057】請求項3の発明におけるように、請求項1および2のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記暖房負荷増大手段を、室内空気の換気を行う換気扇41と、該換気扇41の発停を制御する制御手段とによって構成した場合、既存の設備である換気扇41を駆動開始することにより、室内暖房負荷を増大させることができる。

【0058】請求項4の発明におけるように、請求項1および2のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記暖房負荷増大手段を、前記利用側熱交換器5に付設された室内ファン33の風量を制御する手段により構成した場合、既存の設備である室内ファン33の風量を制御することにより、室内暖房負荷を増大させることができる。

【0059】請求項5の発明におけるように、請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記圧縮機1の吐出圧力である高圧圧力 P_h が設定値 P_{hs} 以上となった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにした場合、高圧圧力 P_h が設定値 P_{hs} 以上になった時点で暖房負荷増大手段が作用される（例えば、換気扇41が駆動開始される）こととなり、高圧圧力 P_h の異常上昇を防止しつつ、室内暖房負荷の減少による蒸発器6の能力低下を防止することができる。

【0060】請求項6の発明におけるように、請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記利用側熱交換器5を複数台設けるとともに、これらの利用側熱交換器5、5・・・のうちのサーモ停止台数が所定台数以上となった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにした場合、利用側熱交換器5、5・・・のサーモ停止台数が所定台数以上となった時点で暖

房負荷増大手段が作用される（例えば、換気扇41が駆動開始される）こととなり、室内暖房負荷の減少による蒸発器6の能力低下を防止することができる。

【0061】請求項7の発明におけるように、請求項1、2、3および4のいずれか一項記載の冷凍装置において、前記利用側熱交換器5における設定温度 T_s と室温 T_r との差温 ΔT が所定値 ΔT_s より小さくなった場合に前記暖房負荷増大手段を作用させるようにした場合、利用側熱交換器5における設定温度 T_s と室温 T_r との差温 ΔT が所定値 ΔT_s より小さくなった時点で暖房負荷増大手段が作用される（例えば、換気扇41が駆動開始される）こととなり、室内暖房負荷の減少による蒸発器6の能力低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の第1の実施の形態にかかる冷凍装置の冷媒回路図である。

【図2】本願発明の第1の実施の形態にかかる冷凍装置における制御系のブロック図である。

【図3】本願発明の第1の実施の形態にかかる冷凍装置における室内暖房負荷増大制御の内容を示すフローチャートである。

【図4】本願発明の第2の実施の形態にかかる冷凍装置の冷媒回路図である。

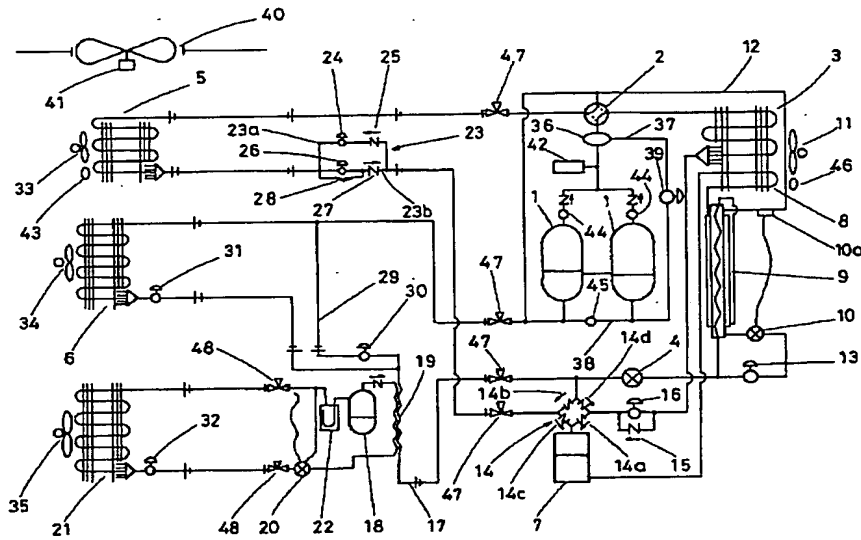
【図5】本願発明の第2の実施の形態にかかる冷凍装置における室内暖房負荷増大制御の内容を示すフローチャートである。

【図6】本願発明の第3の実施の形態にかかる冷凍装置における室内暖房負荷増大制御の内容を示すフローチャートである。

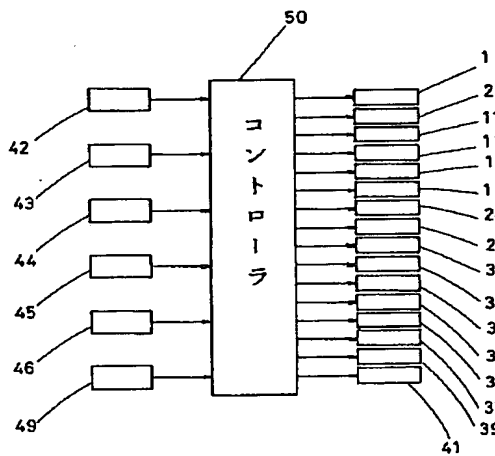
【符号の説明】

1は圧縮機、2は四路切換弁、3は熱源側熱交換器、4は減圧機構（膨張弁）、5は利用側熱交換器、6は蒸発器、33は室内ファン、41は換気扇、42は高圧圧力検出手段（圧力センサー）、43は室温センサー、Aは空調用冷媒回路、Bは熱回収回路（冷蔵用冷媒回路）、Cは冷凍用冷媒回路、 P_h は高圧圧力、 P_{hs} は設定値、Nはサーモ停止台数、 N_s は所定台数、 T_s は空調設定温度、 T_r は室温、 ΔT は差温、 ΔT_s は設定値。

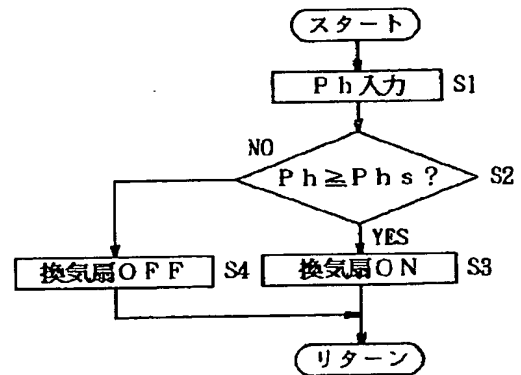
【図1】



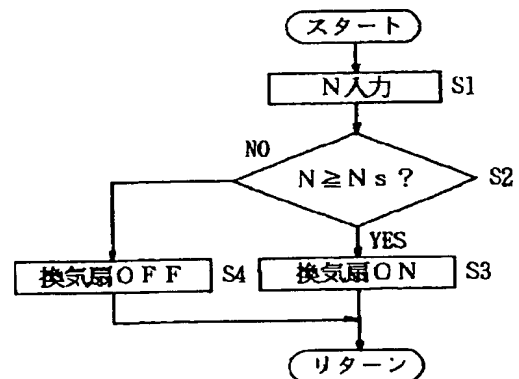
【図2】



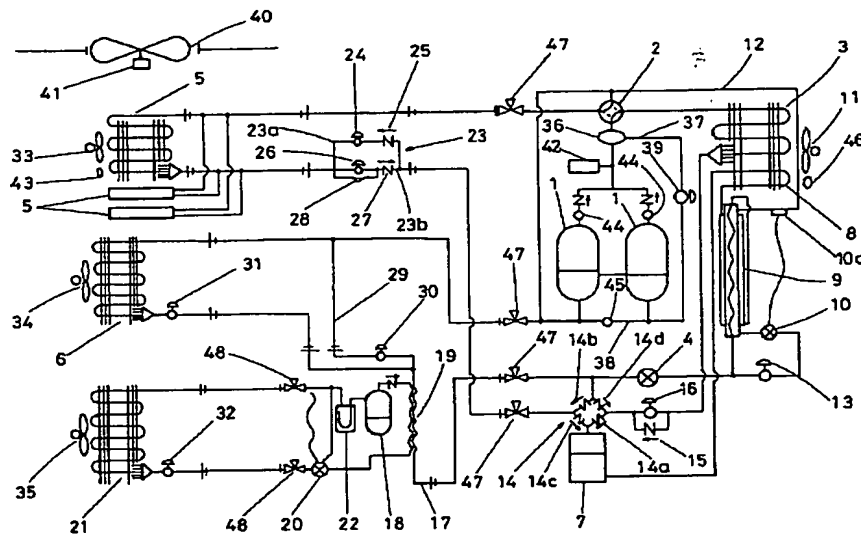
【図3】



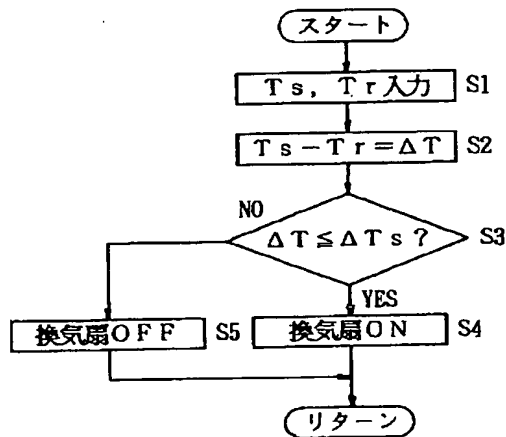
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 野村 和秀
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 竹上 雅章
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 上野 明敏
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業
株式会社堺製作所金岡工場内

F ターム(参考) 3L060 AA06 CC02 CC16 DD08 EE01